Lane Medical Library

z. l. Kollegen Albert Finkelstein
z. fr. Erg.
Januar 1891.
vom Verf.

Über Schwefelkohlenstoffvergiftung.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 5. März 1889

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Hugo Maass
aus Berlin.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Otto Hermes, prakt. Arzt.
- Dd. med. Emil Mislowitzer.
- Dr. phil. Arthur Rosenheim.

BERLIN.
Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).
Linienstrasse 158.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Die bisher veröffentlichten Fälle von Schwefelkohlenstoffvergiftungen beziehen sich mit wenigen Ausnahmen auf Arbeiter, welche in Gummiwarenfabriken der schädlichen Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs ausgesetzt gewesen waren und sämtlich mehr minder ausgesprochene Symptome einer chronischen Intoxikation zeigten.

A. Delpech in Paris war der erste, der (vor etwa 30 Jahren) auf den eigentümlichen bei Kautschukarbeitern auftretenden Symptomencomplex die Aufmerksamkeit lenkte und denselben auf die Einwirkung des in den genannten Fabriken zur reichlichen Verwendung kommenden Schwefelkohlenstoffs zurückführte[1]). Seitdem sind ähnliche Fälle von Schwefelkohlenstoffvergiftungen auch in Deutschland, England, Italien u. s. w. beschrieben worden, welche mit den von Delpech veröffentlichten in vielen Punkten übereinstimmen.

Auch von physiologischer Seite ist die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf den Organismus in den letzten Decennien eingehend studiert und sind namentlich von Hermann[2]) und Levin[3]) wertvolle Resultate gewonnen worden. Gleichwohl ist über das Wesen der Schwefelkohlenstoffintoxikation beim Menschen bisher noch wenig Licht verbreitet, da der chronische Verlauf

---

[1]) Mémoire sur les accidents que développe, chez les ouvriers en caoutchouk, l'inhalation du sulfure de carbone en vapeur. Paris 1856.

[2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1866.

[3]) Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 1879.

der Krankheit mit dem Tierexperiment wenig Analogieen bietet, und da bei dem fast gänzlichen Mangel an Sectionsberichten über die pathologisch anatomischen Processe — falls solche überhaupt vorhanden — so gut wie nichts bekannt ist.

Über akute Schwefelkohlenstoffvergiftungen finden sich nur spärliche Notizen in der Litteratur: Delpech teilt einige Fälle dieser Art mit, wo es sich um Unvorsichtigkeit von Arbeitern in Gummiwarenfabriken handelte. Einen anderen Fall erwähnt Foreman[4]), betreffend einen Arbeiter, welcher in selbstmörderischer Absicht 15 Gramm Schwefelkohlenstoff zu sich genommen hatte.

Entgegengesetzt zu den bisher erwähnten Fällen berichtet Pierre Marie[5]) über zwei Intoxikationen in einer Schwefelkohlenstofffabrik, welche einen ganz ähnlichen Symptomencomplex, wie die Vergiftungen der Kautschukarbeiter zur Folge hatten.

In den Gummiwarenfabriken kommt der Schwefelkohlenstoff lediglich bei dem sog. „Vulkanisieren" der Rohgummiwaren zur Anwendung; die letzteren werden, um genügende Elasticität zu erlangen, wenige Minuten in ein Gemenge von Schwefelkohlenstoff und Chlorschwefel gehalten; auf 1000 g des ersteren kommen ca. 5 g Chlorschwefel.

Der Schwefelkohlenstoff, CS_2, Carboneum sulfuratum ist eine ölige, stark lichtbrechende, schwachgelbe Flüssigkeit vom spec. Gew. 1,27, welche mit Alkohol, Äther und Chloroform mischbar ist und Öle, Harze sowie andere in Wasser unlösliche Stoffe mit Leichtigkeit löst; vermöge seines niedrigen Siedepunktes

[4]) Foreman, Lancet. July 1886.

[5]) Sulfure de Carbone et Hystérie par Pierre Marie (Bulletins et Mémoires de la Société medicale des Hôpitaux de Paris. 1888.)

(42° C.) ist der Schwefelkohlenstoff ausserordentlich flüchtig und verdunstet schon bei niedriger Temperatur zu unangenehm riechenden Dämpfen, welche entzündet mit blauer Farbe verbrennen; die Dämpfe sind spec. schwerer als die Luft und bilden daher in den Arbeitsräumen eine unterste den Boden bedeckende Schicht.

Die grosse Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs macht es leicht verständlich, dass die Vergiftung vorwiegend durch die dauernde Einatmung kleiner Mengen von CS_2-Dämpfen zu Stande kommt, obwohl es a priori keineswegs unmöglich erscheint, dass bei dem Eintauchen der Hände in die Flüssigkeit auch eine lokale Einwirkung stattfindet. Ja Kaether hat für einen von ihm mitgeteilten Fall[6]) diese lokale Wirkung des Schwefelkohlenstoffs sehr wahrscheinlich gemacht. Gegen die Annahme, dass auch der Chlorschwefel an den Intoxikationserscheinungen Schuld habe, spricht schon sein hoher Siedepunkt (138° C.) und seine daher sehr geringe Flüchtigkeit, sowie der Umstand, dass, wie bereits erwähnt, auch in Schwefelkohlenstofffabriken ganz analoge Intoxikationen beobachtet sind. (Die Gewinnung geschieht hier durch Hinüberleiten von Schwefeldämpfen über glühende Kohlen und Rectification des überschüssigen, schwefelenthaltenden Destillates.) Auch hat schon Delpech[7]) gezeigt, dass Chlorschwefel in den Tierkörper gebracht sich gänzlich indifferent verhält, während Schwefelkohlenstoff als heftiges Gift wirkt.

Was den Umstand betrifft, dass bei den gleichen ätiologischen Bedingungen nur in vereinzelten Fällen Intoxikationen vorkommen, so sind hierfür wohl, wie Delpech, Hirt[8]) u. a. hervorheben, in erster Linie die

---

[6]) Inaug.-Dissert., Über CS_2 Vergiftungen. Berlin. Aug. 1886.

[7]) Nouvelles recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le sulfure de carbone. Paris 1860.

[8]) Die Krankheiten der Arbeiter I.

verschiedenen Ventilationsverhältnisse zu berücksichtigen; während in grossen gut ventilierten Fabriken Erkrankungen dieser Art zu den Seltenheiten gehören, pflegen in kleinen Anlagen mit schlechter Ventilation meist mehrere Arbeiter zugleich in mehr minder hohem Grade die Symptome der chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung zu bieten. Ferner ist zu berücksichtigen, dass einerseits eine grosse Reihe von Fällen sicherlich überhaupt nicht zur Beobachtung kommt, andererseits wegen der zuweilen sehr geringen Intensität und Unbestimmtheit der Erscheinungen eine sichere Diagnose oft unmöglich ist.

Die Symptome der chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung lassen es nicht zweifelhaft erscheinen, dass es sich vorwiegend um eine Affection des nervösen Apparats handelt. Der Beginn der Erkrankung ist zuweilen ein ziemlich plötzlicher; in der Mehrzahl der Fälle aber entwickelt sich das Leiden sehr allmählich, so dass oft Jahre vergehen, ehe die ersten Symptome auftreten. Den schwereren Krankheitserscheinungen pflegen meist schon geraume Zeit zuvor Allgemeinsymptome von Seiten des Nervensystems voranzugehen, insbesondere Kopfschmerzen, Aufgeregtheit, allgemeine Schwäche, nächtliche Unruhe, Schlaflosigkeit, Verdauungsstörungen, Erbrechen u. s. w. Diese Symptome können vorübergehend nachlassen, pflegen aber in den späteren Stadien der Krankheit an Intensität zuzunehmen; zu denselben gesellen sich ausgesprochene Störungen von Seiten der Sensibilität und Motilität, welche indess nach den bisherigen Veröffentlichungen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit zeigen, so dass von der Aufstellung eines einheitlichen typischen Krankheitsbildes vorläufig noch nicht die Rede sein kann.

Delpech[9]) teilt nach seinen Beobachtungen den Ver-

[9]) Annales d'Hygiène publique. 1863. 19 S. 65.

lauf der chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung in ein erstes Stadium der allgemeinen nervösen Erregung (Excitation) und ein zweites darauf folgendes Stadium der Herabsetzung der zuvor erhöhten Functionen (Collapsus). Für das Excitationsstadium teilt Delpech einen sehr charakteristischen Fall mit[16]):

„Le malade est attaché et camisolé. Poursuivi par des hallucinations de la vue et de l'ouie, il voit autour de lui un spectacle splendide, des voitures, des cochers, des objets magnifiques. Il parle de l'empereur, d'argent, de grandeurs; incohérences, divagations. Pouls médiocrement accéléré, fonctions digestives normales; la surdité a disparu; le malade entend les paroles prononcées même à voix basse."

Bei fast allen Kranken zeigt die Psyche von Anfang an bemerkenswerte Veränderungen; der anfänglichen Erregtheit folgt nach Delpech ein Stadium, in dem die Kranken sehr einsilbig sind und überhaupt einen sehr niedergeschlagenen Eindruck machen; nur zuweilen wird dieser Zustand durch eine plötzliche heftige Erregbarkeit und mehr minder unmotivierte Zornausbrüche unterbrochen; die Intelligenz ist fast immer herabgesetzt, besonders zeigt sich eine auffallende Gedächtnisschwäche, ein Symptom, welches oft schon früh von den Kranken selbst beobachtet wird. In vorgeschritteneren Fällen kommt es zuweilen zu einer ausgesprochenen Dementia. Mit der psychischen Alteration Hand in Hand geht eine Reihe anderer nervöser Erscheinungen; die Kranken sind am Tage matt, energielos, schlafsüchtig u. s. w., dagegen fehlt der nächtliche Schlaf zuweilen ganz oder ist ein unruhiger, durch schreckhafte Träume unterbrochener. Charakteristisch ist der meist von einem Schwindelgefühl begleitete Kopf-

[16]) ebendas. S. 73.

schmerz, welcher bald vorübergehend, bald dauernd vorhanden ist und fast stets in der Scheitelgegend seinen Sitz hat; in einzelnen Fällen kam es auch zu wiederholten Ohnmachtsanfällen.

Die Hautsensibilität erfährt in der Mehrzahl der Fälle eine deutliche Herabsetzung, besonders im Gebiet der oberen Extremität; in einem Fall beobachtete jedoch Delpech eine dauernde Hyperästhesie. Parästhesieen, Taubsein, Ameisenlaufen, Kriebeln u. s. w. sind ebenfalls wiederholt beschrieben worden.

Von Seiten der Sinnesorgane kommen in erster Linie Sehstörungen in Betracht. Die Schwefelkohlenstoff-Amblyopie ist charakterisiert durch ein central gelegenes Scotom und durch Herabsetzung der Sehschärfe[11]). Schon Delpech bemerkt, dass die Kranken alle Gegenstände wie durch einen Schleier sehen. Nach Gunn kommt es nur in schlecht ventilierten Fabriken zur CS_2 Amblyopie. Hirschberg[12]) fand bei einem Arbeiter, welcher nach dreimonatlicher Thätigkeit die Symptome einer CS_2 Intoxikation bot und über beträchtliche Sehstörungen klagte, auf beiden Augen ein grosses centrales Scotom. Ein anderer Fall ist von Little ausführlich beschrieben[13]); Patient bot nach mehrmonatlicher Thätigkeit in einer Gummiwarenfabrik hochgradige Sehstörungen; rot und grün wurden nicht wahrgenommen; nach weiteren drei Monaten fand sich auch für weiss und blau das Gesichtsfeld erheblich eingeengt; die Papillen waren bleich und trübe, die Gefässe contrahiert. In einem analogen Fall war eine periphere Abnahme der Sehkraft zu constatieren.

Eigentliche Gehörsstörungen sind — abgesehen von den besonders im Beginn der Erkrankung beobachtetem

[11]) Geissler, Schmidts Jahrb. d. Med. 216, 1887.
[12]) Centralbl. f. prakt. Augenheilk. X. 1886.
[13]) Lancet II. July 1887.

Ohrensausen und Hallucinationen — nur ausnahmsweise vorhanden: auch Geruch und Geschmack scheinen meist intact zu sein, jedoch klagen die Kranken häufig über einen fortwährenden Geruch und Geschmack nach Schwefelkohlenstoff.

Betreffs der Motilität zeigen die Symptome in den einzelnen Fällen bedeutende Verschiedenheiten; fast immer besteht im Beginn der Erkrankung eine allgemeine motorische Schwäche mit einer mehr minder ausgesprochenen Inaktivitätsatrophie der Muskeln; in den einen Fällen kommt es in späteren Stadien der Erkrankung zu Paresen oder auch zu Lähmungen einzelner Muskelgruppen: in den anderen treten die motorischen Reizerscheinungen in den Vordergrund: allgemeine Convulsionen des ganzen Körpers sind selten; clonische Krämpfe einzelner Muskeln, besonders der Gesichtsmuskeln sollen nach Delpech schon im Beginn der Erkrankung, dem sog. Excitationsstadium vorkommen. Späterhin ist ein ausgesprochener Tremor vielfach beobachtet: derselbe beginnt meist in den Händen, erst im weiteren Verlauf werden auch die unteren Extremitäten befallen. Fibrilläre Zuckungen in der Zungenmuskulatur, in den Wadenmuskeln u. s. w. sind eine häufige Erscheinung.

Die Reflexe zeigen ebenfalls kein constantes Verhalten; doch scheinen sowohl Haut- als Sehnenreflexe häufig unter die Norm herabgesetzt zu sein. Bergeron und Lévy[14]) weisen auf die häufige Anästhesie der Cornea hin.

Auch im Bereich der vegetativen Funktionen finden sich Symptome der Schwefelkohlenstoffintoxikation.

Herz und Lunge bleiben meist gesund, nur in einzelnen Fällen ist über Herzklopfen und Tachycardie be-

[14]) Gaz. des Hôp. III. 1864

richtet; der Atem bietet den charakteristischen Geruch des CS_2.

Die Geschlechtsfunktionen sind, wenigstens im weiteren Verlauf der Erkrankung, wesentlich herabgesetzt, ja mitunter gänzlich aufgehoben, so dass nicht nur ein verringerter Geschlechtstrieb, sondern thatsächliche physische Impotenz vorhanden ist; zu bemerken ist, dass auch der anatomische Befund eine Verringerung des Hodenvolums erkennen lässt. Bei Frauen findet sich Dysmenorrhoe und meist Sterilität. Dahingegen soll im Beginn der Erkrankung meist eine abnorme Steigerung des Geschlechtstriebs vorhanden sein.

Die Verdauung ist in allen Fällen mehr oder weniger erheblich gestört. Wie bereits erwähnt, klagen die Kranken meist über Appetitlosigkeit; auch Erbrechen pflegt eines der ersten und constantesten Symptome zu sein; späterhin treten Magenschmerzen, Kolikanfälle u. s. w. auf. Die Sphincteren scheinen nicht beteiligt zu sein; im Beginn der Erkrankung bestehen meist Diarrhoeen, nachher öfter Verstopfungen mit lästiger Flatulenz; die Darmgase bieten ebenso wie der Urin den Geruch des Schwefelkohlenstoffs; in letzterem sind sonst keine pathologischen Bestandteile nachweisbar.

Der Gesamtverlauf der Erkrankung ist meist ein sehr chronischer; es kann Jahre dauern, bis die einzelnen Krankheitserscheinungen deutlich hervortreten. Häufig tritt eine Besserung, zuweilen auch ein gänzliches Nachlassen der Symptome ein, besonders wenn die Arbeiter zeitig genug der schädlichen Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs entzogen werden. Anderenfalls nehmen die geschilderten Vergiftungserscheinungen an Intensität allmählich mehr und mehr zu und führen zu einer allgemeinen Cachexie, der die Kranken früher oder später erliegen.

Nach dieser ausführlichen Schilderung der Symptome

und des Verlaufs der chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung mögen noch einige Bemerkungen über die akute Intoxikation hier Platz finden.

Delpech beschreibt[15]) drei solcher Fälle, welche er allerdings nicht selbst beobachtet hat. Ein Arbeiter, der infolge Zerbrechens eines CS_2-haltigen Gefässes die Dämpfe in grosser Menge inhaliert hatte, stürzte sofort bewusstlos zusammen — er war kalt und befand sich in höchst beunruhigendem Zustande. Nach mehreren Stunden, die er liegend zugebracht hatte, erholte er sich allmählich und wurde nach Hause transportiert. Die anderen Fälle sind ganz ähnlich. Davidson[16]) beobachtete einen Mann, der zwei Unzen der zum Reinigen von Pferdegeschirr benutzten Flüssigkeit genommen hatte; es traten die Symptome einer narkotischen Vergiftung ein: Blässe des Gesichts, Lividität der Lippen, Mydriasis, kleiner, sehr frequenter Puls; ausserdem klonische Krämpfe der verschiedensten Muskeln. Das Bewusstsein kehrte bald zurück und es trat Besserung ein; jedoch waren noch mehrere Tage Schwindel und Kopfweh, sowie Brennen im Hals vorhanden. Atem und Urin boten sowohl während des Anfalls als auch noch geraume Zeit nacher den deutlichen Geruch des Schwefelkohlenstoffs. Jules Simon[17]) sah bei einem Kinde, welches wegen eines Eczema impetigenosum eine Maske aus Guttaperchapapier erhalten hatte, sehr schnell Zeichen einer CS_2 Intoxikation auftreten; doch ähnelten die Symptome mehr den im Beginn der chronischen Vergiftung auftretenden Krankheitserscheinungen.

Einen weiteren Fall beschreibt Foreman[18]): es wurden

---

[15]) Delpech, Nouvelles recherches p. 33.

[16]) Davidson, Case of poisoning by bisulphide of carbon. Med. Tim. and Gaz. Sept. 21. 1872.

[17]) Gaz. des Hôp. 1881.

[18]) Lancet. July 1886.

in selbstmörderischer Absicht 15 Gramm CS_2 genommen; bald trat Bewusstlosigkeit und Reactionslosigkeit ein; Brechmittel und Magenausspülungen blieben erfolglos; die Conjunctivae waren empfindungslos; Atmung stertorös, Puls 150—160 in der Minute; Körperoberfläche fühlte sich kühl an. Nach zwei Stunden erfolgte der Tod: der Sectionsbefund ergab nur Haemorrhagieen im Magen.

Der fundamentale Unterschied zwischen der chronischen und akuten Schwefelkohlenstoffintoxikation geht aus den beschriebenen Fällen sehr deutlich hervor; dort handelt es sich vorwiegend um eine Lokalisation der Giftwirkung im Nervensystem, welche im weiteren Verlauf die verschiedensten Krankheitserscheinungen sowohl in der Sphäre der animalen als der vegetativen Functionen zur Folge hat; hier treten die Symptome von Seiten der Circulation und Respiration, welche bei der chronischen Vergiftung bis zuletzt völlig intact erscheinen, in den Vordergrund.

Das letztere finden wir auch beim Tierexperiment, wo es sich ebenfalls fast stets um eine akute Vergiftung handelt; Poincaré[19]) hat freilich auch versucht, bei Meerschweinchen und Fröschen chronische CS_2 Vergiftungen einzuleiten, doch endeten die meisten Versuche wegen der grossen Empfindlichkeit der Tiere plötzlich letal.

Tierexperimente zur Ermittelung der CS_2 Wirkung auf den Organismus sind bereits von Delpech vorgenommen und ausführlich beschrieben worden[20]). Er beobachtete an CS_2 inhalierenden Kaninchen klonische Krämpfe, Anaesthesie und Paralyse, welcher bald der Tod folgte; die Section ergab Ecchymosen in den Lungen und stellenweise Erweichung des Magens.

[19]) Arch. de physiol. norm. et pathol. 1.

[20]) Delpech, Experimente an Thieren mit CS_2. Gaz. 92. 1856.

Spätere Angaben von Cloëz, Bergeron, Lévy u. a. stimmen mit den Beobachtungen Delpech's im wesentlichen überein. Sehr eingehende Versuche über die Wirkungsweise des CS_2 auf den tierischen Organismus finden wir bei Hirt[21]), der besonders den Einfluss der Dämpfe auf Respiration und Circulation genau studierte. Bezüglich der ersteren experimentierte er erst bei unverletzten Vagis, dann nach Durchschneidung derselben und kam hierbei zu folgendem Resultat:

„Es scheint das inhalierte CS_2-Gas 1) auf die peripherischen Ausbreitungen der Vagi in den Lungen erregend und 2) auf das Centralorgan der Atmung zunächst erregend, dann bald lähmend zu wirken; die erhebliche Beschleunigung der Atemfrequenz spricht für die Erregung, der regelmässig auftretende Atmungsstillstand in Expirationsstellung für die Lähmung. Dass die letztere bei nur kurz dauernder Einwirkung des Gases vorübergehend ist und bald wieder einer gewissen Erregbarkeit des Centrums Platz macht, beweist die Wiederkehr erst beschleunigter, dann langsam werdender Atemzüge. Bei öfters wiederholten Inhalationen wird die Erregbarkeit des Atmungscentrums allmählich herabgesetzt und in relativ kurzer Zeit tritt völlige Lähmung desselben ein. Die Erscheinung, dass nach Durchschneidung der Vagi die Atemfrequenz langsamer zunimmt, wird durch das Fehlen des einen dabei in betracht kommenden Factoren (Erregung der peripheren Vagusendungen in der Lunge) erklärt".

Betreffs der Circulation ergab sich eine Erhöhung der Pulsfrequenz, welcher bald dauernde Verlangsamung folgte; nach 12—15 Minuten trat Stillstand in Diastole ein, und der Herzmuskel reagierte selbst auf die stärksten elektrischen Reize nicht mehr; das Gas wirkte also

---

[21]) Hirt, Krankheiten der Arbeiter. I. 1873.

erst erregend, dann lähmend auf das Herz ein. Eine ziemlich bedeutende Erhöhung des Blutdrucks schreibt Hirt der Erregung des vasomotorischen Centrums zu; zu einer späteren Lähmung dieses Centrums kommt es deshalb nicht, weil vorher der Tod infolge Lähmung der Atmung eintritt. — Das Blut der so zu Grunde gegangenen Tiere war meist dünnflüssig, zeigte aber unter dem Mikroskope und im Spectralapparate nichts Abnormes.

Speciell in letzterem Punkte sind Hermann und Levin zu wesentlich anderen Resultaten gelangt, indem sie gerade auf die Veränderungen des Bluts durch CS_2 einen entscheidenden Wert legen. Hermann[22]) stellt den Schwefelkohlenstoff in die Reihe der Narcotica, mit denen es in der That sowohl in seinen Eigenschaften als in seiner Wirkungsweise eine grosse Ähnlichkeit hat. Er zeigte nun, dass, wie Äther, Chloroform u. a., so auch der Schwefelkohlenstoff nach Zusatz zum Blut die roten Blutkörperchen zerstöre, so dass das Blut infolge der Lösung des Hämoglobins vollkommen lackfarben wird:

„Die Blutkörperchen geraten plötzlich in Bewegung, indem sämtliche „Geldrollen" zerfallen und der Blutropfen sich unter dem Deckglase ausbreitet, so dass der Rand vorrückt. Jedes Blutkörperchen schwillt an seinem Rande an, während die Mitte ihre Dünne behält; so tritt ein Stadium ein, in welchem jedes Blutkörperchen vollkommen ringförmig erscheint, indem der aufgewulstete Rand sich gegen das dünne Centrum in einem sehr scharfen Contour abhebt. Das Centrum erscheint stets auffallend rot im Vergleich zu der grünlichen Randwulst. Der Rand schwillt immer mehr an, indem er sich aussen zur Kugel abrundet, und innen

[22]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1866.

gegen die Achse fortwährend vorwächst, bis schliesslich das ganze Körperchen eine vollkommene Kugel geworden ist, an der man anfangs noch die Endpunkte der Achse als rote, nabelförmige Punkte erkennt. Jetzt ist das ganze Gesichtsfeld mit stark lichtbrechenden Kugeln (Kreisen) erfüllt, die meist in einer einfachen Schicht dicht gedrängt daliegen ..... Nun beginnen einzelne Körperchen an Lichtbrechungsvermögen zu verlieren und immer mehr zu verblassen, bis sie schliesslich meist spurlos verschwinden. Sehr schnell ergreift dieser Process sämtliche Körperchen, während gleichzeitig die Flüssigkeit rot wird, und kleine Haemoglobinkrystalle hier und da anschiessen; Krystallbildungen in noch bestehenden Körperchen sind nie bemerkt worden. Einzelne Körperchen hinterlassen ein sehr kleines, schwach lichtbrechendes Körnchen, und diese letzteren scheinen sehr klebrig zu sein, da sie sich schnell zusammenballen, feinkörnige, blasse, unregelmässige Flocken bildend (Globulin?). Die ganze Erscheinungsreihe läuft sehr schnell ab; .... häufig treten zahlreiche und lichtbrechende Tröpfchen im Blute auf, die sich schnell vergrössern und confluieren; sie bestehen aus überdestilliertem und condensiertem Schwefelkohlenstoff."

Die von Hermann gewonnenen Resultate würden bezüglich der CS_2-Intoxikation — wenigstens zuvörderst der akuten — wertvolle Aufschlüsse geben, wenn nachgewiesen wäre, dass die geschilderten Veränderungen des Bluts, wie sie bei Zusatz von CS_2 eintreten, auch im lebenden Organismus noch CS_2-Inhalationen zustande kommen.

Levin[23]) hat durch das Tierexperiment gezeigt, dass dies nur der Fall ist, wenn sich der CS_2 innerhalb des Organismus aus einer complexeren Verbindung abspaltet,

---

[23]) Archiv. f. pathol. Anat. u. Physiologie. 78. 1879.

dass also nur der im Organismus frei werdende, nicht der als solcher in den Körper eingeführte CS_2 eine Auflösung der roten Blutkörperchen zu bewirken imstande sei. Levin experimentierte mit der von der Disulfocarbonsäure sich ableitenden Hanthogensäure. Die Disulfocarbonsäure ist entstanden zu denken aus der hypotetischen Kohlensäure

$$CO\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$$

in welcher nur ein O Atom der beiden Hydroxylgruppen sowie das an C gebundene O Atom durch S ersetzt ist:

$$CS\begin{matrix}OH\\SH\end{matrix}$$

(Der Schwefelkohlenstoff ist das entsprechende Substitutionsproduct des Kohlensäureanhydrid: COO : CSS).

Aus der Disulfocarbons. entsteht durch Substitution des H der Hydroxylgruppe durch C_2H_5 die Hanthogensäure

$$CS\begin{matrix}OC_2H_5\\SH\end{matrix}$$

(Aethyldisulfocarbonsäure).

Die Xanthogensäure erleidet nun, wie Levin nachwies, im Organismus eine Spaltung in Alkohol und Schwefelkohlenstoff:

$$CS\begin{matrix}O\,C_2H_5\\S\,H\end{matrix} = C_2H_5(OH) + CS_2.$$

Dieser frei werdende CS_2 scheint eine sehr energische Wirkung zu üben; denn schon nach verhältnismässig kurzer Zeit zeigen die durch Xanthogensäure vergifteten Tiere die ausgesprochenen Symptome einer akuten CS_2 Intoxikation. Bewusstlosigkeit, Anaesthesie, Analgesie, Paresen einzelner Muskeln, Mydriasis u. s. w.; die Respiration ist anfangs sehr frequent, später verlangsamt; der Tod erfolgt stets unter den Symptomen hochgradiger Dyspnoe, oft verbunden mit klonischen

Krämpfen; das Herz pulsierte in allen Fällen noch nach dem Respirationsstillstand eine Zeit lang spontan fort. — Besonders interessante Veränderungen zeigt das Blut der so zu Grunde gegangenen Tiere; man findet nämlich bei spectroskopischer Untersuchung nach Zusatz von Ammoniak und Schwefelammonium statt der Oxyhaemoglobinstreifen das Spectrum des Haematins; da wir nun durch Preyer wissen[24]), dass durch Einwirkung kleiner Mengen von Alkohol das optische Verhalten des Bluts in keiner Weise geändert wird, so ist diese Wirkung der Xanthogensäure lediglich dem freigewordenen CS_2 zuzuschreiben. In der That findet auch bei Zusatz von CS_2 zum Blut, die nämliche optische Veränderung statt.

Betreffend die Frage, welchem Umstand der CS_2 die Fähigkeit der Haematinbildung verdanke, hat Levin gezeigt, dass eine Reihe organischer Stoffe, den verschiedensten Gruppen angehörig, wie Äther, Petroleumäther, Binitrobenzol, Aceton u. a. infolge ihrer gemeinsamen Eigenschaft die roten Blutkörperchen aufzulösen, beim Zusammenbringen mit Blut den Absorptionsstreifen des Haematins zu erzeugen im stande sind. Nach den Untersuchungen von Hermann kann es daher keinem Zweifel unterliegen, dass auch der CS_2 in die Reihe dieser Substanzen gehöre, und die Auflösung der Blutkörperchen der Grund für die gekennzeichneten optischen Veränderungen des Bluts ist.

So dürfen wir denn den Tod infolge Xanthogensäurevergiftung als Erstickungstod auffassen, welcher bedingt ist durch die Einwirkung des im Organismus freigewordenen CS_2 auf die Blutkörperchen; die durch Zerstörung derselben bewirkte Venosität der Blutbahn hat erst erhöhte, später verringerte Frequenz der Atmung und schliesslich Respirationsstillstand zur Folge. Die

---

[24]) Preyer, Die Blutkrystalle. 1871.

gesteigerte Pulsfrequenz ist ebenfalls auf den durch Zerstörung der Blutkörperchen bedingten Sauerstoffmangel zu beziehen; das Herz selbst bleibt bis zuletzt gesund — entgegengesetzt der Annahme Hirts, dass der CS_2 als Herzgift wirke.

Anders verhält es sich nach Levins Untersuchungen mit der Wirkung des CS_2, wenn derselbe bereits als solcher in den Körper eingeführt wird; es treten natürlich auch dann die bereits geschilderten Symptome der akuten CS_2 Vergiftung zu Tage; die Tiere gehen unter hochgradiger Dyspnoe und klonischen Zuckungen zu Grunde; aber im Blut finden sich nicht die charakteristischen Veränderungen, dasselbe zeigt konstant nur die beiden Oxyhämoglobinstreifen.

Gleichwohl hält Levin auch hier den Erstickungstod bedingt durch die Affektion der Blutkörperchen:

„Wenn man den Vorgang der Auflösung der roten Blutkörperchen, wie ihn Hermann beschreibt, genauer betrachtet und denselben auf die Verhältnisse im Tierkörper überträgt, so wird man sich nicht der Einsicht verschliessen können, dass es gar nicht bis zu einer sichtbaren Hämatinbildung im Organismus zu kommen braucht, um den Tod des mit CS_2 vergifteten Tieres herbeizuführen. Denn das cirkulierende Gift greift gleichmässig überall das Blut an, und mit dem Augenblicke, wo dieser Fall eintritt, beginnen auch Funktionsstörungen der roten Blutkörperchen, die sich summieren, und wenn die Leistungsfähigkeit der letzteren für den Gaswechsel nicht mehr ausreicht, O Verarmung des Blutes, Anhäufung von CO_2 in demselben und dadurch Erstickung des Tieres bedingen müssen."

Dass es bei der Xanthogensäurevergiftung in der gleichen Zeit durch völlige Zerstörung der Blutkörperchen zu einer spectroskopisch nachweisbaren Hämatinbildung kommt, ist leicht erklärlich, wenn man bedenkt,

dass viele chemische Substanzen in statu nascendi eine viel schnellere und energischere Wirksamkeit entfalten.

Wir möchten uns deshalb der Anschauung Levins anschliessen und den Tod bei akuter CS_2 Intoxikation als Erstickungstod, bedingt durch Affektion der roten Blutkörperchen, auffassen.

Was jedoch die Symptome der Anaesthesie und Analgesie betrifft, so können diese unmöglich allein aus der eintretenden Respirationsstörung erklärt werden; man muss vielmehr eine specifisch anästhesierende Wirkungsweise des CS_2 annehmen, ähnlich wie beim Äther, Chloroform u. a. Narcotica, mit denen, wie bereits erwähnt, der CS_2 überhaupt eine grosse Ähnlichkeit zeigt. Binz[25]) hat auf Grund mikroskopischer Beobachtungen die Hypothese aufgestellt, dass die hypnotisierende Wirkung dieser Stoffe in einer Bindung derselben durch die Substanz der Grosshirnrinde und der dadurch bedingten Änderung des Stoffwechsels in derselben zu suchen sei. Doch müssen wir nach dem jetzigen Stande unseres Wissens eine definitive Entscheidung über diese Frage noch für unmöglich halten.

Wenden wir uns von der akuten CS_2 Intoxikation wieder zurück zu der oben geschilderten chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung, wie sie vorwiegend bei den Kautschukarbeitern auftritt, so ist leicht ersichtlich, dass die im Vorstehenden skizzierten Untersuchungen über die physiologische Wirkungsweise des CS_2 nur wenig Rückschlüsse auf die chronische Form der Erkrankung gestatten. Eine Veränderung des Blutes, wie sie bei der akuten Intoxikation statt hat, kann a priori ausgeschlossen werden, da für etwa zerstörte Blutkörperchen reichlich Zeit zur Regeneration vorhanden ist; ausserdem sprechen die geschilderten Symptome zur

---

[25]) Bius, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. VI. 1877.

Genüge dafür, dass sich die chronische Erkrankung so gut wie ausschliesslich im Nervensystem lokalisiert. Hermann hat nun die Ansicht ausgesprochen, dass es sich hierbei um eine Zerstörung des Protagon handele, jener von Liebreich[26]) entdeckten Substanz, welche bekanntlich den roten Blutkörperchen und dem Nervengewebe gemeinsam ist; da aber fortdauernd nur sehr geringe Mengen der giftigen Dämpfe eingeatmet würden, so kämen wegen der grossen Regenerationsfähigkeit der Blutkörperchen die Veränderungen des Bluts, welche bei der akuten Intoxikation so ausgesprochene Respirationsstörungen bedingten, bei der chronischen Vergiftung gar nicht zur Geltung, während das Nervensystem eine dauernde Einbusse erlitte, da bei fortgesetzter Einwirkung des Giftes nicht genügend schnell ein äquivalenter Ersatz für die zerstörte Substanz geschaffen würde.

Wenn diese Ansicht auch manches Wahrscheinliche hat, so kann sie doch zuvor nur als eine erst zu beweisende Hypothese gelten.

Neuerdings hat Pierre Marie[27]) die Anschauung vertreten, dass es sich bei der chronischen CS_2 Vergiftung um eine Art von Hysterie handele, wie ja eine sog. toxische Hysterie auch von der chronischen Quecksilbervergiftung u. a. beschrieben worden ist. In der That sind die Erscheinungen der chronischen CS_2 Vergiftung zuweilen ausgesprochen hysterischer Natur, nur ist hier wie bei allen toxischen und traumatischen Hysterieen die Frage, ob die Hysterie nicht schon vorher bestanden hat. Charcot ist dieser letzteren Ansicht; auch in den Fällen, wo die Hysterie zuvor nicht nach-

[26]) Ann. d. Chem. u. Pharm. 134.

[27]) Sulfure de Carbone et Hystérie par Pierre Marie. Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris, 1888.

weisbar war, fasst er die Intoxikation resp. das Trauma nicht als Ursache, sondern nur als Gelegenheitsursache auf, infolge deren die vorher latente Hysterie in Erscheinung getreten ist. — Marie teilt zwei Fälle von toxischer Hysterie mit bei zwei Männern, die in einer CS_2 Fabrik beschäftigt waren.

Ein Mann von 36 Jahren, nicht alkoholisch, wurde drei Monate nach Eintritt in die Fabrik von Alpdrücken und nächtlichen Schreckbildern befallen und bemerkte gleichzeitig eine leichte Schwäche im rechten Bein und Arm. Es fand sich rechtsseitige complete Hemianästhesie; auf derselben Seite fehlte der Muskelsinn und bestand eine Hemiparese mittleren Grades; rechts war das Gesichtsfeld eingeschränkt, es zeigte sich Polyopie monoculaire, Mikropsie etc.; auch das Gehör war rechts herabgesetzt; die pharyngealen Reflexe fehlten. Pat. war sehr erregbar, jähzornig etc. Der zweite Kranke hat seit 1872 mit Unterbrechungen, im ganzen vielleicht fünf Jahre in der Fabrik gearbeitet. Als er bereits vier Monate ununterbrochen thätig war, verlor er eines Tages bei Ausleerung einer Grube, die CS_2 enthielt, das Bewusstsein; er erholte sich jedoch bald und konnte zu Fuss nach Hause gehn. Am nächsten Tage hatte er an der rechten oberen Extremität das Gefühl von Ameisenkriechen; nach drei bis vier Tagen war der rechte Arm, und einige Tage später, das rechte Bein gelähmt; jedoch konnte Pat. hinkend gehn. Das Kniephänomen links war abgeschwächt, die Hautplantarreflexe fehlten. Rechtsseitig bestand Hemianästhesie ohne Verlust des Muskelsinns. Geruch, Geschmack, Gehör waren rechts herabgesetzt, das Gesichtsfeld eingeengt; dabei bestand Polyopie, Makropsie, Mikropsie etc. Die pharyngealen Reflexe fehlten; bei heftigen andauernden Kopfschmerzen beunruhigten den Pat. nachts heftige Schreckbilder (Löwen, Wölfe etc.). Pat. war

deprimiert; beim Sprechen bemerkte man ein Abweichen der rechten Gesichtshälfte infolge eines Hemispasmus oculo — genioglosso — labial.

Auf ein Symptom, welches sich in dem zweiten Fall zeigte, weist Marie noch besonders hin: wenige Augenblicke vor dem Verlust des Bewusstseins hatte Pat. ein Gefühl der Hitze in den Genitalien; derartige abnorme Sensationen in dem Hoden (Ameisenkriechen, Jucken, Kälte, Hitze) sind eine häufige praemonitorische Erscheinung; M. will diese Erscheinung als von den Genitalien ausgehende Aura hysterischer Natur betrachtet wissen.

In Anschluss an diese beiden von Marie mitgeteilten Fälle toxischer Hysterie möge hier noch ein Fall Erwähnung finden, welcher sich zur Zeit in Behandlung des Herrn Professor Mendel befindet und über den Verf. selbst Beobachtungen anzustellen Gelegenheit hatte.

Es handelt sich um den 39 J. alten Gummiarbeiter P., welcher seit einiger Zeit die Symptome der chron. CS_2 Vergiftung zeigt. Pat. stammt aus gesunder Familie; Vater ist an Darmverschlingung gestorben, Mutter lebt und ist gesund, ebenso ein Bruder und zwei Schwestern. Als Kind hat Pat. Pocken, Skropheln und Mundfäule durchgemacht und hat im 9. J. einen Blutsturz gehabt. Von da an will Pat. bis zum Beginn seines jetzigen Leidens völlig gesund gewesen sein; im J. 1871—74 genügte er seiner Militärpflicht. Seit 1875 ist Pat. verheiratet; die Ehe ist kinderlos. Er will nie infiziert gewesen sein, auch stets wenig getrunken haben. Seit 1867 ist Pat. als Gummiarbeiter thätig. Anfangs arbeitete Pat. in einer Rohgummiwarenfabrik, in welcher ein Vulkanisieren der Gummiwaren nicht stattfand. Vor ca. 10 J. wechselte er seine Stellung und kam nun in eine sog. Patentgummiwarenfabrik, wo er namentlich in den letzten Jahren viel mit dem Vulkani-

sieren zu thun hatte, also auch fast täglich stundenlang der Einwirkung des CS_2 ausgesetzt war. Die Vulkanisierungsarbeiten fanden im Dachgeschoss, in einem angeblich niedrigen, nicht gut ventilierten Raum statt.

Den Beginn seines jetzigens Leidens datiert Pat. von vor etwa 5 Jahren. Damals bemerkte er zuerst eine allgemeine Muskelschwäche und Abspannung, häufig empfand er heftigen Kopfschmerz in der Stirngegend; auffallende Gedächtnisschwäche machte sich geltend, leichte Erregbarkeit und Jähzornigkeit wechselten mit grosser Niedergeschlagenheit. Nachts unruhiger Schlaf, lebhafte Träume, oft Schlaflosigkeit und starke Schweisse. Der Appetit war dauernd gestört; häufig trat Erbrechen ein; Geschlechtstrieb sehr herabgesetzt. Wiederholt sollen Ohnmachtsanfälle und Bewusstlosigkeit aufgetreten sein. Im Daumen und Zeigefinger der rechten Hand will Pat. öfter Taubsein bemerkt haben. Zweimal wurde Pat. kurze Zeit im kathol. Krankenhause hierselbst behandelt, jedoch ohne wesentlichen Erfolg. Mit geringen Unterbrechungen setzte Pat. seine Thätigkeit noch einige Zeit fort, wobei sich aber die geschilderten Krankheitserscheinungen immer mehr steigerten; dazu kam ein heftiger Tremor in den Händen, bes. bei intendierten Bewegungen, wodurch Pat. arbeitsunfähig wurde. Seit Febr. 1887 befindet sich Pat. in der Behandlung des Herrn Prof. Mendel. Seitdem Pat. seine Beschäftigung aufgegeben, haben die Krankheitssymptome nachgelassen; der Tremor der Hände ist nach wiederholter Behandlung mittels des konstanten Stroms gebessert: dahingegen besteht seit ca. einem Jahr sehr heftiger Tremor der Beine.

Status praesens: Psyche. P. macht einen ziemlich intelligenten, aber sehr niedergeschlagenen Eindruck, klagt über grosse Gedächtnisschwäche.

Sensibilität[28]). Dieselbe erscheint im allgemeinen gut erhalten; an der rechten Hand besteht eine geringe Verspätung der Schmerzempfindung, bei Berührung der Zehen giebt P. die berührte Zehe nicht immer richtig an, am linken Bein scheint der Temperatursinn stellenweise herabgesetzt zu sein. Die Erbsche Sensibilitätsprüfung gab folgendes Resultat:

Perception bei	Rechts.	Links.
m. peron. brev. Rollenabstand:	70	70
n. peroneus „	85	85
m. tibial. ant. „	70	70
Fusssohle „	55	55

Sinnesorgane. Hemeralopie. Halbe Sehschärfe auf beiden Augen. Vorzeitige Presbyopie. Kein Scotom; aber starke concentrische Gesichtsfeldbeschränkung in einzelnen sectorförmigen Einschnitten. — Gehör etc. intakt.

Motilität. Geringer Tremor der Hände, bei intendierten Bewegungen etwas gesteigert; starker Tremor der Beine, besonders beim Sitzen und Liegen; gehen kann Pat. ohne erhebliche Störung, stehen auch mit geschlossenen Augen möglich; die Beine sind dabei leicht flectiert und nach aussen rotiert. Fibrilläre Zuckungen in den Wadenmuskeln.

Percussion des Schädels ist nicht schmerzhaft. Ernährungszustand der Muskeln mässig gut, Spannung gering. Muskelerregbarkeit normal. Patellarreflex rechts gesteigert, Plantarreflexe erhalten, ebenso die Hautreflexe.

Bei Prüfung mit der statischen Electricität ergeben sich im allgemeinen normale Verhältnisse, ebenso bei der Untersuchung mit dem faradischen und constanten Strom; das Resultat derselben giebt folgende Tabelle:

---

[28]) Die Prüfung der Sensibilität sowie die elektrische Untersuchung ist von Herrn Dr. Sperling ausgeführt.

Erregbarkeit des:	Faradische Strom Rollenabstand		Galvan. Strom Milli-Ampères	
	Rechts	Links	Rechts	Links
n. ulnaris	90	98	1,0*	0,5
m. adductor poll.	60	60	1,5	1,25
n. median.	90	90	2,25	1,25
m. opponens.	60	60	2,5	1,5
m. flex. carp. uln.	85	87	1,5	1,25
n. peroneus	90	90	1,0	1,0
m. peron. long.	85	85	3,5	3,5
ext. dig. comm. brev.	82	80	4,0	3,5
gastrocnem. ext.	66	65	4,0	5,0

Die Urinuntersuchung ergiebt Spuren von Albumen und Indican, sowie einen starken Hydrobilirubingehalt.

Fassen wir nun Anamnese und Untersuchungsbefund zusammen, so sehen wir, dass auch auf diesen Fall weit eher das Krankheitsbild einer toxischen Hysterie, als das einer irgendwo lokalisierten anatomischen Läsion des Nervensystems passt: zumal legt es der negative Untersuchungsbefund nahe, dass es sich um eine rein functionelle Störung handelt; auch haben wir eine Reihe von Symptomen gefunden, wie sie bei Hysterie und namentlich der toxischen resp. traumatischen Ursprungs nicht selten sind: Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, schreckhafte Träume, Tremor, Erregbarkeit, Jähzornigkeit, Depression etc.; auch das von Charcot so bezeichnete Symptom der Ovarie liess sich bei dem Pat. constatieren. Da Pat. zuvor völlig gesund gewesen ist, auch aus einer nervös nicht belasteten Familie stammt, so entsteht auch hier die Frage, ob die CS_2 Intoxikation als eigentliche Ursache oder nur als Gelegenheitsursache für die aufgetretenen hysterischen Symptome aufzufassen ist. Die Entscheidung dieser Frage dürfte jedoch zur Zeit noch eine äusserst schwierige, wenn nicht unmögliche sein.

*) Schon bei 0,25 tritt eine starke Zuckung des inneren Bauchs des Triceps ein.

Dass die Hysterie nicht auf alle Symptome der chronischen CS_2 Vergiftung passt, ist schon von Marie selbst zugegeben worden; wie Blei, Alkohol, Quecksilber kann nach ihm auch die CS_2 Intoxikation bald zu toxischer Hysterie, bald zu peripheren Neuritiden führen. Dass letzteres der Fall sein kann, beweist ein ebenfalls von Prof. Mendel behandelter und im Juni 1886 in der Berliner medicinischen Gesellschaft vorgestellter Fall, welcher an den Händen die ausgesprochenen Erscheinungen einer lokalen Intoxikation zeigte. Wir entnehmen dem Bericht[29]) darüber folgendes:

Pat. ist seit 12 Jahren in einer Gummifabrik thätig, seit 3 Jahren hat er Tremor in beiden Händen. Pat. musste täglich mehrere Stunden lang den Gummi in die Mischung von CS_2 und Chlorschwefel tauchen, wobei besonders die 3 ersten Finger der rechten und die beiden letzten der linken Hand mit der Flüssigkeit in Berührung kamen. Gerade diese Finger verfielen öfter in tonische Krämpfe. Seit Mai 1886 findet sich folgende merkwürdige Stellung der rechten Hand: „Der Daumen befindet sich in Hyperextensionsstellung, der 2. und 3. Finger sind am ersten Phalangealgelenke leicht flectiert, während sie im 2. und 3. Gelenke ebenfalls hyperextendiert erscheinen. Ausserdem ist der Daumen so an die Volarfläche der 3. Phalanx des Zeigefingers herangedrückt, dass er nur mit grosser Mühe und unter heftigen Schmerzen von dem Zeigefinger sich entfernen lässt. Der 4. und 5. Finger sind in mässigem Grade beweglich. Ausser diesen Störungen ist dem Pat. die Pronation der Hand nur in sehr beschränktem Grade möglich, während er in ganz genügender Weise die Hand supinieren kann. Ausserdem ist die seitliche Bewegung nach der Radialseite erheblich beschränkt,

[29]) Berl. klin. Wochenschr. 23. 1886. S. 503.

während nach der Ulnarseite diese Bewegung ohne jede Schwierigkeit möglich ist. Die Sensibilität ist im Gebiet des Medianus und Radialis erheblich, des Ulnaris nur wenig herabgesetzt; im Gebiet der vom Medianus versorgten Flexoren ist partielle Entartungsreaction nachweisbar."

Es erhellt aus dieser Schilderung, dass es sich in diesem Fall um eine durch lokale Einwirkung entstandene periphere Neuritis handelt.

Hiermit wollen wir unsere Betrachtungen über das Wesen der Schwefelkohlenstoffvergiftung abschliessen und nur noch einige Worte über Prognose und Therapie der chronischen Vergiftung hinzufügen.

Die erstere ist quoad vitam jedenfalls keine ungünstige; nach Aufgabe der schädlichen Beschäftigung tritt in den meisten Fällen, wenn auch keine vollständige Heilung, so doch erhebliche Besserung ein; können sich hingegen die Kranken, sei es aus Notwendigkeit, sei es aus anderen Gründen, von ihrer bisherigen Thätigkeit nicht lossagen, so kommt es zur toxischen Kachexie, welche früher oder später zum Tode führt.

Die Therapie hat deshalb in erster Linie auf Erfüllung der Causalindication Rücksicht zu nehmen; im übrigen kommen die bekannten symptomatischen Behandlungsmittel der Nervenleiden, bei Motilitätsstörungen vor allem Anwendung des constanten Stroms in Betracht. Delpech rühmt besonders die Verordnung kleiner Dosen Phosphor (0,001—0,005 pro die). Weit mehr Gewicht möchten wir auf die Prophylaxis der chron. CS_2 Intoxikation legen. Da es festzustehen scheint, dass fast nur in kleinen und schlecht ventilierten Räumen die schädliche Einwirkung der CS_2 Dämpfe zur Geltung kommt, so dürfte allein von einer in diesem Punkte zweckentsprechenden, staatlichen Gesetzgebung ein wirksamer Schutz gegen die chronische Schwefelkohlenstoffvergiftung

zu erhoffen sein, einer Erkrankung, der sicherlich weit mehr Arbeiter alljährlich zum Opfer fallen, als es nach den bisher vorliegenden Veröffentlichungen den Anschein hat.

Es bleibt mir zum Schluss noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Mendel für die Anregung zu dieser Arbeit und die Überlassung des Materials, sowie Herrn Dr. Sperling für die freundliche Unterstützung bei der Untersuchung meinen besten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Der Tod infolge akuter Schwefelkohlenstoffvergiftung ist bedingt durch Zerstörung der roten Blutkörperchen.

II.

Die Kaltwasserbehandlung schwerer fieberhafter Krankheiten ist nicht allein durch die Höhe des Fiebers indiciert.

III.

Das menschliche Auge ist kein im physikalischen Sinne vollkommener optischer Apparat.

Lebenslauf.

Verfasser, Hugo Maass, mosaischer Confession, Sohn des Rentiers Joseph Maass und seiner Ehefrau Franziska, geb. Bramson, wurde am 16. Juli 1864 zu Berlin geboren. Zu den akademischen Studien wurde er erst auf dem Friedrichsgymnasium, dann auf dem Königlichen Wilhelmsgymnasium zu Berlin vorbereitet, von welchem er Michaelis 1884 mit dem Zeugnis der Reife entlassen wurde. Am 10. Oktober 1884 wurde er in der medizinischen Facultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin immatriculiert, der er mit Ausnahme des in Heidelberg verlebten Sommersemesters 1885 bis jetzt angehört hat. Er bestand am 18. Juli 1886 die ärztliche Vorprüfung und genügte vom 1. October 1887 bis 1. April 1888 seiner Dienstpflicht beim Garde-Füsilier-Regiment. Am 12. Februar 1889 bestand er das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

Behrendt, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Christiani (†), Delffs, A. Fränkel, Gegenbaur, Gerhardt, Hartmann, v. Hofmann, Krause, L. Lewin, Leyden, Liebreich, Mendel, Müller, Olshausen, Rabl-Rückhardt, Salomon, Uthoff, Virchow, Waldeyer.

Allen diesen, seinen verehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen aufrichtigen Dank aus.